3. Tunnetaan Fourier-muunnos $F(\mathrm{j}\omega) = 2AT\operatorname{sinc}(\omega T)$ tasapulssille

$$f(t) = \begin{cases} A & (|t| \le T) \\ 0 & (\text{muulloin}) \end{cases} = A\,[H(t+T) - H(t-T)]$$

Päättele Fourier-muunnos

a) tasapulssille $z(t) = H(t+4) - H(t-4)$,

b) ikkunoidulle sinille $y(t) = \sin(3t)\,[H(t+4) - H(t-4)]$,

c) ikkunoidulle sinille $x(t) = \sin(5t)\,[H(t) - H(t-4)]$.

Tiedetään, että $e^{\mathrm{j}x} = \cos x + \mathrm{j}\sin x$,

joten $e^{-\mathrm{j}x} = \cos x - \mathrm{j}\sin x$ *ja* $e^{\mathrm{j}x} + e^{-\mathrm{j}x} = 2\cos x$ *ja* $e^{\mathrm{j}x} - e^{-\mathrm{j}x} = 2\mathrm{j}\sin x$.

Ominaisuuksia: Jos $\mathcal{F}\{f(t)\} = F(\mathrm{j}\omega)$, niin $\mathcal{F}\{f(t-\tau)\} = e^{-\mathrm{j}\omega\tau}F(\mathrm{j}\omega)$ ja $\mathcal{F}\{e^{\mathrm{j}at}f(t)\} = F(\mathrm{j}(\omega-a))$ ja $\mathcal{F}\{F(\mathrm{j}t)\} = 2\pi f(-\omega)$.

4. Johda symmetriaominaisuuden avulla Fourier-muunnos

a) ensin funktiolle $f(t) = \operatorname{sinc}(3t)$,

b) sitten funktiolle $g(t) = \operatorname{sinc}(3t - 18)$.

c) Sievennä **b**-kohdassa saadun muunnoksen amplitudi eli itseisarvo mahdollisimman yksinkertaiseksi.